



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 20 870 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 01 D 53/26**  
F 26 B 19/00  
B 29 B 13/06

②① Aktenzeichen:	298 20 870.9
②② Anmeldetag:	23. 11. 98
④⑦ Eintragungstag:	21. 1. 99
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	4. 3. 99

**DE 298 20 870 U 1**

⑦③ Inhaber:  
Potthoff, Rüdiger, 58566 Kierspe, DE

⑦④ Vertreter:  
Köchling und Kollegen, 58097 Hagen

⑤④ **Vorrichtung zum Trocknen und Erhitzen von Luft zum Trocknen von Feststoffen**

**DE 298 20 870 U 1**



PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. **CONRAD KÖCHLING**  
DIPL.-ING. **CONRAD-JOACHIM KÖCHLING**

P.O. Box 20 69 - D-58020 Hagen  
Fleyer Straße 135 - D-58097 Hagen  
Telefon 02331 / 81164 + 85033  
Telefax 02331 / 84840  
Telegramme: Patentköchling Hagen

Konten: Commerzbank AG, Hagen 3 515 095 (BLZ 450 400 42)  
Sparkasse Hagen 100 012 043 (BLZ 450 500 01)  
Postbank: Dortmund 5989 - 460 (BLZ 440 100 46)

Aktenzeichen:

Anm.: Rüdiger Potthoff  
Herhinghausen 4

D-58566 Kierspe

VNR: 11 58 51  
Lfd. Nr. 12 968/98 CJK/Ze.  
vom 20.11.98

Vorrichtung zum Trocknen und Erhitzen von Luft zum  
Trocknen von Feststoffen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen und  
Erhitzen von Luft zum Trocknen von Feststoffen, zum  
Beispiel Kunststoffgranulat, wobei der zur Trocknung  
erforderliche Luftstrom mittels eines ersten Gebläses  
durch das Leitungssystem gedrückt/gesaugt wird und die  
Vorrichtung mindestens aus einer dem ersten Gebläse  
nachgeordneten Trocknerpatrone sowie einer dieser  
nachgeordneten ersten Heizung und Trockengutkammer  
besteht, die ausgangsseitig mit dem Eingang des ersten  
Gebläses in Verbindung steht, wobei zum Zwecke der  
Regeneration der Trocknerpatrone ein Regenerationskreis  
vorgesehen ist, der aus einem in Strömungsrichtung vor  
der Trocknerpatrone angeordneten Kühler, einem zweiten  
Gebläse und einer zweiten Heizvorrichtung besteht, wobei  
Frischlufte als gasförmiges Fluid in den Kreis

23.11.98

eingespeist und mit Feuchte beladen aus der Trocknerpatrone abgegeben wird.

Derartige Vorrichtungen sind im Stand der Technik bekannt. Dabei ist zum Regenerieren von Trockenmittel, insbesondere Trocknerpatronen, Umgebungsluft durch einen Ansaugkühler mit Kondensatabscheider geführt, die anschließend einer Heizvorrichtung zugeführt wird und danach in die Trockenpatrone eingespeist wird. Es sind demzufolge im Stand der Technik ein separater Kühler und eine zweite Heizvorrichtung für den Regenerationskreis erforderlich.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine solche Vorrichtung kompakter auszubilden und mit geringerem Energieaufwand betreiben zu können.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß in den Regenerationskreis eine Kältemaschine mit Verdampfer als Kühler und Kondensator als Zusatzheizvorrichtung oder als alleinige zweite Heizvorrichtung eingeschaltet ist.

Dadurch, daß in den Regenerierkreis eine komplette Kältemaschine integriert wird, ist der konstruktive Aufwand verringert. Zudem wird eine bessere Energiebilanz erreicht. Durch den Verdampfer wird die zugeführte Frischluft gekühlt und entfeuchtet, wobei diese Frischluft anschließend durch den Kondensator erwärmt wird, der als Zusatzheizvorrichtung oder als alleinige zweite Heizvorrichtung dient. Der Verdampfer, der sehr kalt betrieben wird, entfeuchtet die zugeführte Frischluft optimal. Im Kondensator wird die zugeführte und getrocknete Luft nicht nur aufgeheizt, sondern gleichzeitig wird die Kältemaschine gekühlt, so daß eine erhebliche Energieeinsparung erzielt wird.

Bevorzugt ist vorgesehen, daß die Kältemaschine einen Kühlkreislauf mit dem Verdampfer, einem Kompressor, dem Kondensator und einem Expansionsorgan aufweist, die leitungsmäßig miteinander verbunden sind, wobei ein Strömungsdurchgang für die feuchte Luft gebildet ist, dessen Eingang am Verdampfer und dessen Ausgang am Kondensator gebildet ist.

Zudem ist bevorzugt, daß ein die Luft transportierendes Gebläse angeordnet ist.

Zudem ist bevorzugt, daß der Kompressor im Strömungsdurchgang zwischen Verdampfer und Kondensator angeordnet und von der durchströmenden Luft umströmbar und/oder durchströmbar ist.

Kältemaschinen sind an sich im Stand der Technik bekannt. Bei solchen Kältemaschinen wird ein Kältemittel, welches unter geringem Druck steht, in einem Verdampfer verdampft. Der Verdampfer kann beispielsweise eine Rohrschlange sein. Durch die Verdampfung wird die Temperatur im Verdampfer herabgesetzt. Der Dampf wird über einen Kältekompressor angesaugt und verdichtet. In einem nachgeordneten Kondensator gibt der Dampf seine Wärme nach außen ab. Durch das Zusammenwirken von erhöhtem Druck und Wärmeabgabe wird das Kältemittel verflüssigt. Das Kältemittel wird auf einen kleineren Druck entspannt, beispielsweise an einem Expansionsventil oder einem anderen Drosselorgan, und gelangt wiederum in den Verdampfer. Gemäß der Erfindung wird eine solche Kältemaschine dazu benutzt, die zum Regenerieren von Trockenpatronen erforderliche Frischluft zu trocknen und aufzuwärmen. Dazu wird die mit Feuchte beladene Frischluft in den Verdampfer der Kältemaschine

eingespeist, so daß der Verdampfer von dem Luftstrom durchströmt ist, wobei die Feuchte des Luftstromes im Verdampfer kondensiert und durch geeignete Mittel abgezogen wird. Anschließend wird diese getrocknete kalte Luft durch den Kondensator der Kältemaschine geführt, wobei hier die trockene Luft aufgeheizt wird. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird mit geringerem Energieaufwand feuchte Luft getrocknet und aufgeheizt.

Dadurch daß der Kompressor im Strömungsdurchgang angeordnet ist, wird dieser von der durchströmenden Luft gekühlt und die Luft aufgeheizt, was für eine gute Energiebilanz vorteilhaft ist.

Die Erfindung ist anhand der beigefügten Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung schematisiert;

Figur 2 eine Einzelheit in schematisierter Darstellung. Anhand von Figur 2 ist verdeutlicht, daß

feuchte Frischluft, die für den nachfolgend noch beschriebenen Regenerationsprozeß benötigt wird, in einen Strömungskanal 2 eingespeist wird, an dessen Eingang ein von einer Kältemaschine betriebener Verdampfer 3 und an dessen Ausgang der von der Kältemaschine betriebene Kondensator 4 vorgesehen ist, wobei zwischen diesen der Kompressor 6 angeordnet ist. Bei 5 wird die Luft wieder abgezogen. Auf diese Weise ist es möglich, die mit Feuchte beladene Frischluft bei 1 einzuspeisen, wobei die Frischluft beim Durchströmen des Verdampfers gekühlt und getrocknet wird. Das anfallende Kondensat kann in beliebiger Weise abgeführt werden. Anschließend wird die getrocknete kalte Luft durch den Kompressor 6 und den Kondensator 4 geführt, so daß die Luft aufgewärmt und bei 5 abgezogen werden kann. Die Kältemaschine weist einen Kühlkreislauf auf, der in der Zeichnungsfigur 2 schematisch dargestellt ist, Der Kühlkreislauf weist den Verdampfer 3, einen Kältekompressor 6, den Kondensator 4 und ein Expansionsorgan, beispielsweise ein Expansionsventil 7, auf. Diese Elemente sind vom Kühlmittel im Kreislauf durchströmt. Zusätzlich kann in dem Kanal 2 ein Gebläse 8 vorgesehen sein, mittels dessen die bei 1 eingegebene Luft angesaugt und bei 5 ausgeblasen wird.

23.11.98

Vorzugsweise ist eine solche Kältemaschine in die Vorrichtung gemäß Figur 1 integriert. Die Vorrichtung weist Umschaltventile 9, 10 auf, so daß die Vorrichtung wahlweise zum Trocknen und Erhitzen von Luft zum Trocknen von Feststoffen oder zum Regenerieren einer Trocknerpatrone benutzt werden kann.

Die Vorrichtung dient zum Trocken und Erhitzen von Luft zum Trocknen von Feststoffen, zum Beispiel Kunststoffgranulat. Der zur Trocknung erforderliche Luftstrom wird mittels eines ersten Gebläses 11 durch ein Leitungssystem gedrückt/gesaugt. Die Vorrichtung besteht mindestens aus einer dem ersten Gebläse 11 nachgeordneten Trocknerpatrone 12 sowie einer dieser nachgeordneten Heizung 13 und einer Trockengutkammer 14. Diese ist ausgangsseitig mit dem Eingang des ersten Gebläses 11 verbunden. Zum Trocknen sind die Umschaltventile 9 und 10 so geschaltet, daß der Abluftstrom des Gebläses 11 bei 15 in die Trocknerpatrone 12 eingespeist wird, wobei die getrocknete Luft die Trocknerpatrone 12 bei 16 verläßt und über das Umschaltventil 10 in die Trockengutkammer 14 einströmt. Die mit Feuchte beladene Luft wird dann vom Gebläse 11 angesaugt und wieder im Kreislauf der



22.11.95  
-8-

Trocknerpatrone 12 zugeführt.

Zum Zwecke der Regeneration der Trocknerpatrone 12 ist ein Regenerationskreis vorgesehen, der durch Umschaltung der Ventile 9 und 10 in Betrieb genommen werden kann. Der Regenerationskreis besteht aus einem in Strömungsrichtung vor der Trocknerpatrone angeordneten Kühler, einem zweiten Gebläse 17, einer zweiten Heizvorrichtung 18, wobei Frischluft bei 1 in den Kanal 2 eingesaugt und bei 5 abgegeben wird, die dann über das Gebläse 17, das Umschaltventil 9 und die Heizung 18 in die Trocknerpatrone 12 einströmt. Die mit Feuchte beladene Luft verläßt die Trocknerpatrone bei 16, wobei sie beispielsweise über das Umschaltventil 10 an die Umgebung abgegeben werden kann. In den Regenerationskreis ist die Kältemaschine integriert, die den Verdampfer 3, den Kondensator 4, den Kältekompressor 6 und das Expansionsventil 7 aufweist. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist eine energiesparende Betriebsweise, insbesondere während des Regenerationsprozesses ermöglicht.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach

23.11.99

variabel.

Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung  
offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als  
erfindungswesentlich angesehen.

~~Patent~~ansprüche:

1. Vorrichtung zum Trocknen und Erhitzen von Luft zum Trocknen von Feststoffen, zum Beispiel Kunststoffgranulat, wobei der zur Trocknung erforderliche Luftstrom mittels eines ersten Gebläses durch das Leitungssystem gedrückt/gesaugt wird und die Vorrichtung mindestens aus einer dem ersten Gebläse nachgeordneten Trocknerpatrone sowie einer dieser nachgeordneten ersten Heizung und Trockengutkammer besteht, die ausgangsseitig mit dem Eingang des ersten Gebläses in Verbindung steht, wobei zum Zwecke der Regeneration der Trocknerpatrone ein Regenerationskreis vorgesehen ist, der aus einem in Strömungsrichtung vor der Trocknerpatrone angeordneten Kühler, einem zweiten Gebläse und einer zweiten Heizvorrichtung besteht, wobei Frischluft als gasförmiges Fluid in den Kreis eingespeist und mit Feuchte beladen aus der Trocknerpatrone abgegeben wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Regenerationskreis eine Kältemaschine mit Verdampfer (3) als Kühler und Kondensator (4) als Zusatzheizvorrichtung oder als alleinige zweite Heizvorrichtung eingeschaltet ist.

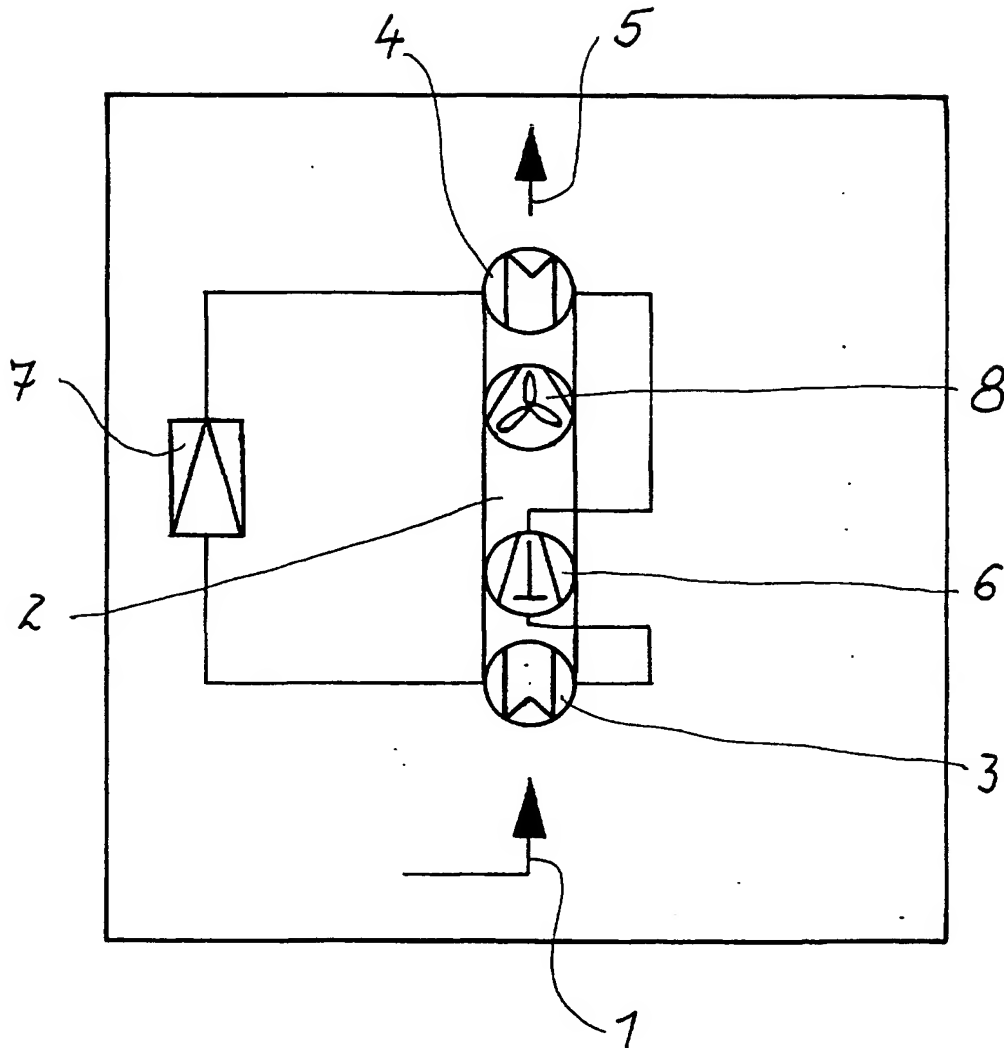
23.11.98

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Kältemaschine einen Kühlkreislauf mit dem  
Verdampfer (3), einem Kompressor (6), dem Kondensator  
(4) und einem Expansionsorgan (7) aufweist, die  
leitungsmäßig miteinander verbunden sind, wobei ein  
Strömungsdurchgang (2) für die feuchte Luft gebildet  
ist, dessen Eingang am Verdampfer (3) und dessen  
Ausgang am Kondensator (4) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch  
gekennzeichnet**, daß ein die Luft transportierendes  
Gebläse (8) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Anspruch 1 bis 3, **dadurch  
gekennzeichnet**, daß der Kompressor (6) im  
Strömungsdurchgang (2) zwischen Verdampfer (3) und  
Kondensator (4) angeordnet und von der durchströmenden  
Luft umströmbar und/oder durchströmbar ist.



23.11.98

Fig. 2



Docket # WBW-13036  
Applic. # 10/534,682  
Applicant: Wiedl et al.